

**TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK KANON DENGAN**  
**METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN METODE**  
**AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA)**  
**(STUDY KASUS : PT.PETROKIMIA KAYAKU)**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Chika Fena Ananda**

**NIM : 210601002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**  
**2024**

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Peramalan Permintaan Produk Kanon Dengan Metode Triple Exponential Smoothing Dan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (Arima)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Cinta pertama, Bapak dan Ibu. Terima kasih atas segala doa dan dukungan yang tidak pernah putus. Memberikan cinta, kasih sayang, doa, dan pengorbanan yang mengiringi setiap langkah untuk menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih sudah berjuang untukku, membesarkanku dan mendidikku sampai gelar sarjanaku. Semoga Allah SWT senantiasa menjaga kalian sampai melihatku berhasil dengan keputusanku sendiri.
2. Kepada adikku tercinta, Lintang Maqdis Fakhriya. Terima kasih atas semangat dan doa yang selalu diberikan kepada penulis.
3. Terima kasih untuk keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Andy Setiawan yang menjadi salah satu penyemangat karena selalu ada dalam suka maupun duka dan tak henti-hentinya memberikan dukungan dan cinta serta bantuan baik itu tenaga, pikiran maupun materi. Terima kasih banyak telah menjadi bagian dari hidup penulis yang berkontribusi banyak dalam skripsi ini. Terima kasih telah menjadi rumah tempat berkeluh kesahku diwaktu lelahmu. Semoga Allah SWT mengganti berkali-kali lipat dan sukses selalu kedepannya untuk kita berdua. Aamiin
5. Bapak Yanuar Pandu Negoro, S.T.,M.LogSCM selaku pembimbing satu dan Bapak Hidayat, S.T.,M.T selaku pembimbing dua yang selalu memberikan

waktunya untuk membimbing, memberi saran, kritikan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. Bapak Said Salim Dahda, S.T., M.T dan Ibu Efta Dhartikasari P.,S.Si.,M.T selaku penguji tugas akhir ini.
7. Sahabat penulis, Terima kasih telah menjadi rumah untuk berkeluh kesah dalam hal apapun dan memberikan semangat, waktu dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis selama ini.
8. Dan yang terakhir, kepada diri saya sendiri Chika Fena Ananda. Terima kasih tetap memilih berusaha sampai titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan namun belum berhasil. Terimakasih karena tidak menyerah dan selalu berusaha sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin. Apapun kekurangan dan kelebihanmu mari tetap berjuang untuk kedepan.

Peneliti menyadari bahwa tugas akhir skripsi ini masih belum sempurna karena adanya keterbatasan dan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki.

Gresik, 12 Desember 2024

Chika Fena Ananda

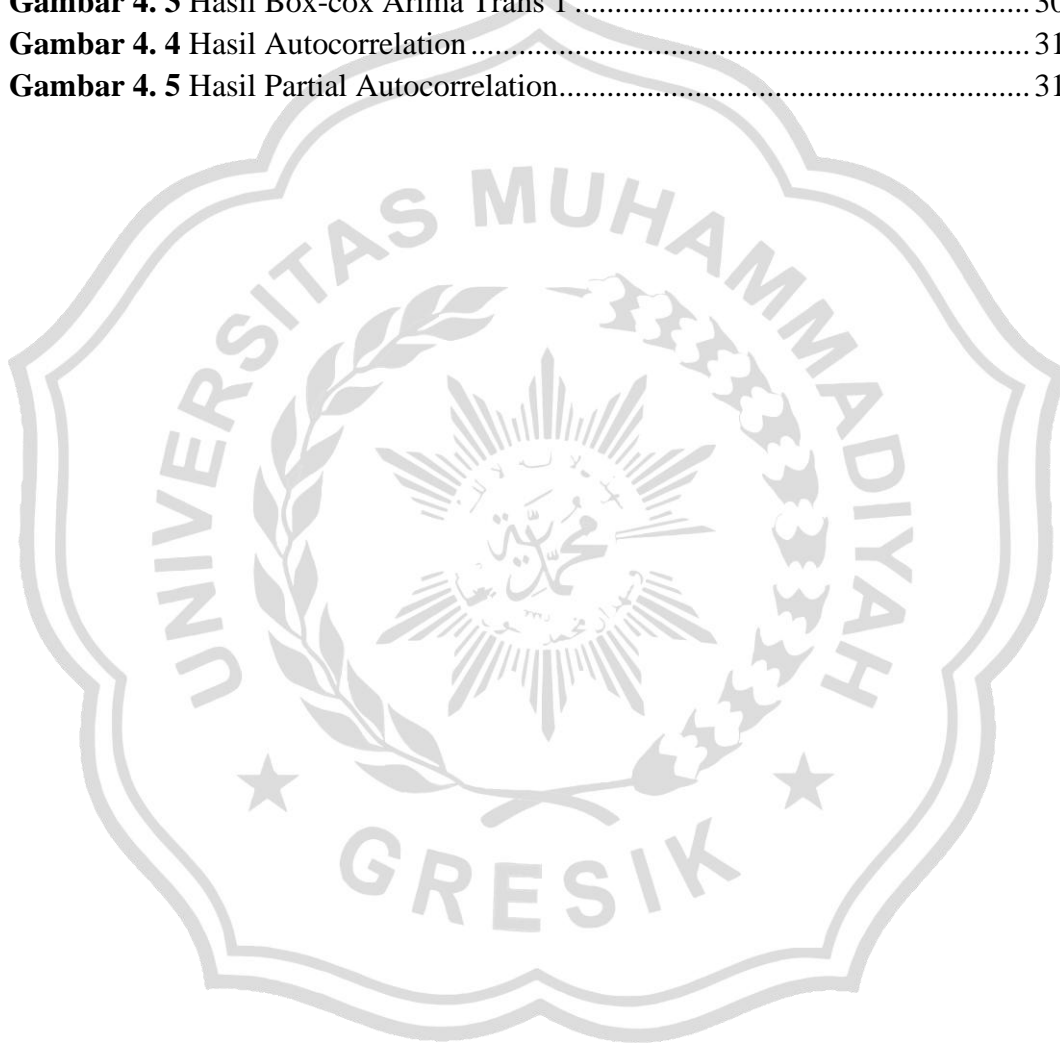
## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	ii
PRAKATA .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Asumsi-asumsi.....	5
1.7 Sistematika Penelitian.....	6
1.8 Perbandingan Metode Triple Exponential Smoothing dan Arima .....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1 Peramalan .....	8
2.2 Peramalan Kualitatif .....	8
2.3 Peramalan Kuantitatif .....	9
2.4 Time Horizon Peramalan .....	10
2.5 Metode Deret Waktu.....	10
2.6 Triple Exponential Smoothing.....	11
2.7 Autoregressive Integrated Moving Average (Arima).....	11
2.8 Metode Keakuratan.....	12
2.9 Verifikasi Peramalan .....	15
2.10 Penelitian Terdahulu .....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	21
3.1 Flowchart Penelitian .....	21

3.2	Definisi Operasional .....	23
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>		<b>27</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	27
4.2	Pengolahan Data .....	27
4.3	Perhitungan Metode Triple Exponential Smoothing .....	28
4.3.1	Triple Exponential Smoothing.....	28
4.4	Perhitungan Metode Arima.....	30
4.4.1	Arima Parameter (1,1,1) .....	31
4.4.2	Arima Parameter (0,1,1) .....	32
<b>BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI .....</b>		<b>34</b>
5.1	Analisis Hasil Plotting Data.....	34
5.2	Analisis Parameter Triple Exponential Smoothing .....	34
5.3	Analisis Pemulusan Triple Exponential Smoothing .....	34
5.4	Analisis Tren Triple Exponential Smoothing .....	35
5.5	Analisis Seasonal Triple Exponential Smoothing .....	35
5.6	Analisis Keakuratan Triple Exponential Smoothing .....	36
5.7	Analisis Hasil Forecast Triple Exponential Smoothing.....	36
5.8	Analisis Verifikasi Triple Exponential Smoothing.....	37
5.9	Analisis kestasioneran Data metode Arima .....	37
5.10	Analisis Estimasi Parameter Model .....	38
5.11	Analisis Pemeriksaan Diagnostik .....	38
5.12	Analisis Verifikasi Model.....	39
5.13	Analisis Hasil Forecast Arima .....	40
5.14	Analisis Perbandingan Metode .....	41
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>42</b>
6.1	Kesimpulan .....	42
6.2	Saran .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>44</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>46</b>

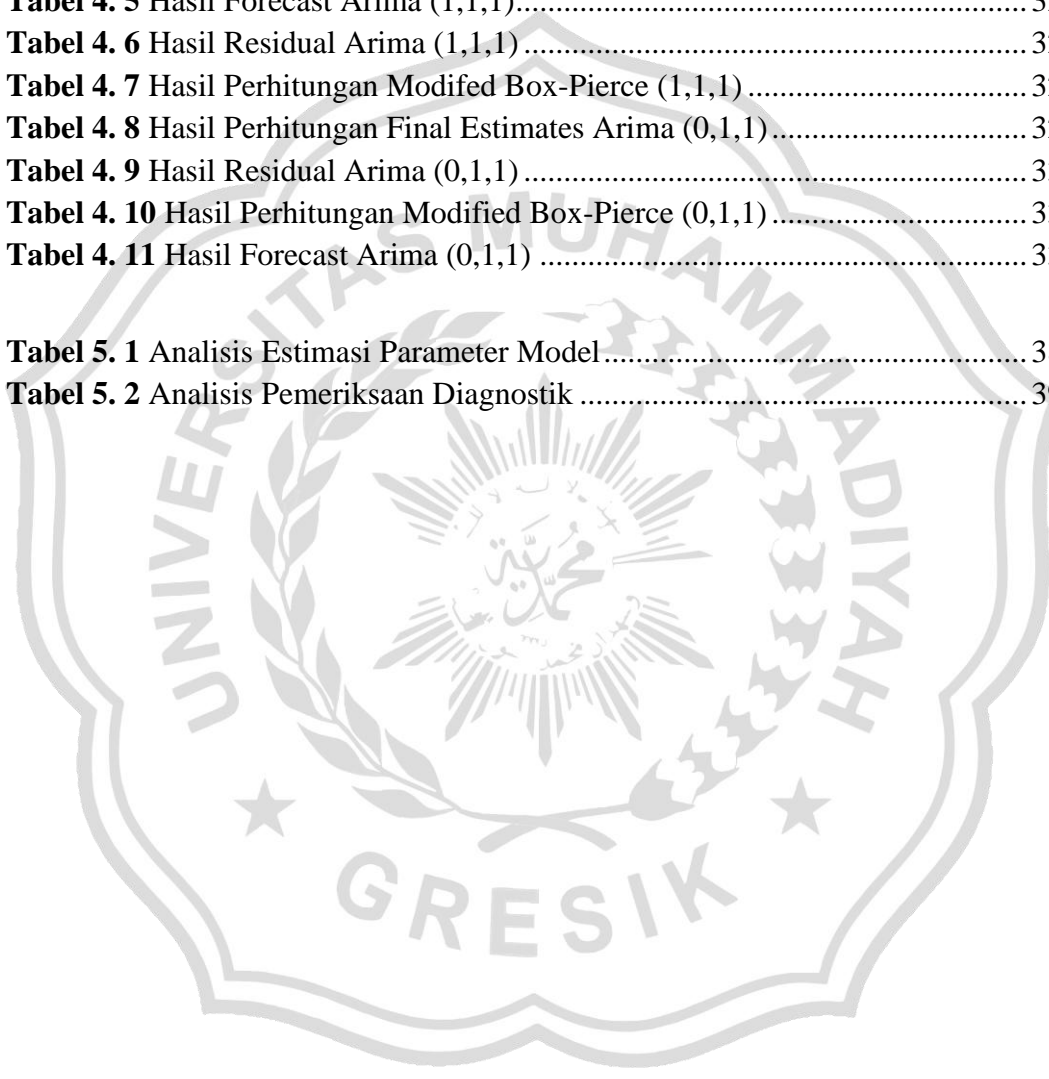
## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Produk Kanon .....	2
<b>Gambar 1. 2</b> Plotting data ketersediaan dan permintaan produk kanon.....	3
<b>Gambar 3. 1</b> Gambar Flowchart Penelitian.....	22
<b>Gambar 4. 1</b> Hasil Verifikasi Metode Triple Exponential Smoothing .....	29
<b>Gambar 4. 2</b> Hasil Box-Cox Plot Arima .....	30
<b>Gambar 4. 3</b> Hasil Box-cox Arima Trans 1 .....	30
<b>Gambar 4. 4</b> Hasil Autocorrelation .....	31
<b>Gambar 4. 5</b> Hasil Partial Autocorrelation.....	31



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1. 1</b> Perbandingan Metode Triple Exponential Smoothing dan Arima.....	7
<b>Tabel 4. 1</b> Perhitungan Metode Triple Exponential Smoothing .....	28
<b>Tabel 4. 2</b> Hasil Keakuratan Triple Exponential Smoothing.....	29
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil Forecast Triple Exponential Smoothing.....	29
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil Perhitungan Final Estimates Arima (1,1,1).....	31
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Forecast Arima (1,1,1).....	32
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Residual Arima (1,1,1).....	32
<b>Tabel 4. 7</b> Hasil Perhitungan Modified Box-Pierce (1,1,1).....	32
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil Perhitungan Final Estimates Arima (0,1,1).....	32
<b>Tabel 4. 9</b> Hasil Residual Arima (0,1,1).....	33
<b>Tabel 4. 10</b> Hasil Perhitungan Modified Box-Pierce (0,1,1).....	33
<b>Tabel 4. 11</b> Hasil Forecast Arima (0,1,1).....	33
<b>Tabel 5. 1</b> Analisis Estimasi Parameter Model.....	38
<b>Tabel 5. 2</b> Analisis Pemeriksaan Diagnostik .....	39



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> Data Ketersediaan dan Permintaan Produk Kanon .....	46
<b>Lampiran 2</b> Plotting Data Ketersediaan dan Permintaan Produk Kanon .....	47
<b>Lampiran 3</b> Pengolahan metode <i>Triple Exponential Smoothing</i> .....	50
<b>Lampiran 4</b> Pengolahan metode <i>Arima</i> .....	53





## ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh permasalahan yang dihadapi PT. Petrokimia Kayaku Gresik Pabrik 1 pada bagian PPIC, yakni masalah yang timbul ketersediaan barang masih tidak sesuai dengan permintaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis permintaan, ini menjadi kunci untuk meminimalkan risiko kekurangan stok dan memaksimalkan keuntungan perusahaan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah membandingkan peramalan permintaan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing (TES)* dengan parameter  $\alpha = 0.2$ ,  $\beta = 0.2$ , dan  $\gamma = 0.2$  dan metode *Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) (1,1,1) (0,1,1)*. *Triple Exponential Smoothing* dengan parameter  $\alpha$  yang menentukan bobot data terbaru, memberikan peramalan yang adaptif terhadap tren. Sementara itu, model ARIMA (1,1,1) (0,1,1) memanfaatkan struktur autokorelasi dalam data untuk menghasilkan peramalan yang mempertimbangkan ketergantungan antar periode waktu, dengan bantuan pengolahan data menggunakan minitab 21.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode yang lebih baik adalah metode *Triple Exponential Smoothing*  $\alpha = 0.2$ ,  $\beta = 0.2$ , dan  $\gamma = 0.2$  yang beracuan pada nilai keakuratan terkecil dan verifikasi peramalan yang terkendali. Sehingga dapat meminimalkan risiko kekurangan stok untuk kedepan dan memaksimalkan keuntungan perusahaan.

**Kata kunci :** Ketersediaan permintaan, Triple Exponential Smoothing, Arima

## ABSTRACT

This research is motivated by the problems faced by PT. Petrokimia Kayaku Gresik Factory 1 in the PPIC section, namely the problem that arises is that the availability of goods is still not in line with demand. The aim of this research is to analyze demand, this is the key to minimizing the risk of stock shortages and maximizing company profits.

The method used in this research is to compare demand forecasting using the Triple Exponential Smoothing (TES) method with parameter  $\alpha = 0.2$ ,  $\beta = 0.2$ , dan  $\gamma = 0.2$  and the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method (1,1,1) (0,1,1). Triple Exponential Smoothing with the  $\alpha$  parameter which determines the weight of the latest data, provides adaptive forecasting to trends. Meanwhile, the ARIMA (1,1,1) (0,1,1) model utilizes the autocorrelation structure in the data to produce forecasts that consider dependencies between time periods, with the help of data processing using Minitab 21.

The research results show that a better method is the Triple Exponential Smoothing  $\alpha = 0.2$ ,  $\beta = 0.2$ , dan  $\gamma = 0.2$  method which refers to the smallest accuracy value and controlled forecast verification. So it can minimize the risk of stock shortages in the future and maximize company profits.

**Keywords :** Availability on demand, Triple Exponential Smoothing, Arima